



**(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



DEUTSCHES

PATENT- UND MARKENAMT

⑫ Off nI gungsschrift
⑯ DE 100 03 055 A 1

⑤ Int. Cl. 7:
H 01 F 5/04
F 16 K 31/06
B 60 T 17/02
F 15 B 13/08
H 01 F 7/06

① Aktenzeichen: 100 03 055.6
② Anmeldetag: 25. 1. 2000
③ Offenlegungstag: 9. 8. 2001

DE 100 03 055 A 1

71 Anmelder:
FCI Automotive Deutschland GmbH, 90411
Nürnberg, DE

74 Vertreter:
Beetz & Partner, 80538 München

72 Erfinder:
Geltsch, Hans-Otto, 91189 Rohr, DE; Koiner, Josef,
91224 Pommelsbrunn, DE

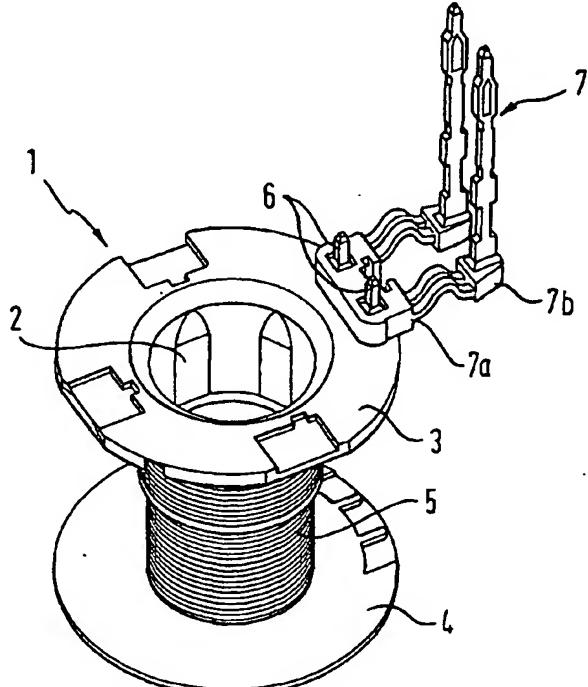
56 Entgegenhaltungen:
DE 39 26 454 C2
EP 03 94 833 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Steuereinheit einer Ventilmechanik

57 Die Erfindung beschreibt eine Steuereinheit einer Ventilmechanik mit einer elektromagnetischen Spule (1), wobei die elektromagnetische Spule (1) über einen elektrisch leitenden federnd ausgeführten Verbindungssteg (10) an die Spule (1) angeschlossen ist.



DE 100 03 055 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuereinheit einer Ventilmechanik, die eine elektromagnetische Spule aufweist.

Derartige Steuereinheiten für elektromechanisch betätigbare Hydraulikventile finden in der Technik, insbesondere in der Automobilindustrie eine immer weitere Verbreitung. Eine besondere Anwendungsmöglichkeit für die Steuereinheit ergibt sich in der Automobilindustrie bei Antiblockiersystemen (ABS) oder Antischlupfregelungen. Für die Steuerung der verschiedenen Systeme überwacht die Steuereinheit beispielsweise das Schlupfverhalten eines Rades einer PKW's. Droht beispielsweise ein Rad bei einem Bremsvorgang zu blockieren, wird dies durch Sensoren am Rad erfaßt und an die Steuereinheit weitergegeben. An diese Steuereinheit sind mehrere elektromagnetisch betätigbare Hydraulikventile angeschlossen. Diese Ventile sind zu Baugruppen (Ventilblöcke) zusammengefaßt. Zur Vermeidung von nicht mehr beherrschbaren Vorkommnissen des Kraftfahrzeugs steuert die Steuereinheit den Bremskreislauf so, daß vor der Blockierung des Rades die Bremskraft durch die Steuerung der Hydraulikventile durch Öffnen und Schließen dieser Ventile vermindert wird, bis das Risiko der Radblockierung aufgehoben ist.

Die Ventilblöcke, bestehend aus mehreren Elektromagnetventilen, weisen üblicherweise einen Ventilaufnahmekörper auf, ein Gehäuse sowie einen Deckel zum Verschließen des Gehäuses. In dem Gehäuse befinden sich Öffnungen für die Aufnahme von Kontaktstiften der in dem Gehäuse befindlichen elektromagnetischen Spulen. In dem Gehäuse werden diese Kontaktstifte an den gedruckten Schaltkarten direkt befestigt, die die Steuersignale zur Steuerung der Hydraulikventile liefern.

Bei derartigen Steuereinheiten ist es wichtig, daß die gesamte Steuereinheit dicht gegenüber Einflüssen von außen abgeschirmt ist, so daß bei der Montage die Dichtheit der beschriebenen Einheit gewährleistet sein muß. Hierbei bietet vor allem das Aufsetzen des Gehäuses auf den Ventilblock Schwierigkeiten, wobei nur sehr geringe Toleranzen für die Befestigung und den Anschluß der Spulen an die elektronischen Schaltkarten in dem Gehäuse erlaubt sind.

In der DE 37 42 320 A1 wird ein Ventilblock mit mehreren elektromagnetisch betätigbaren Hydraulikventilen beschrieben, der einen Deckel aufweist, wobei im Deckel elektrische Leiter und Leiterbahnen aus Messingblech untergebracht sind, wobei die Leiter mit Kontaktlementen versehen sind, die beim Aufsetzen des Deckels auf den Ventilblock mit Kontaktlementen der Spulen der Elektromagnetventile in Verbindung gebracht werden.

Die US-5 374 114 beschreibt eine elektrohydraulische Drucksteuerungsvorrichtung mit mehreren elektromechanisch bedienbaren Hydraulikventilen, wobei die Spulen flexibel über eine elastische Plastikhalterung auf einem Träger angeordnet sind.

Ein Nachteil des obigen Standes der Technik liegt darin, daß für die Steuereinheit nach dem Stand der Technik eine elastische Aufhängung der Spulen notwendig ist, und die Löcher in dem Gehäusedeckel für die Kontakte der Spule zu den Schaltkarten ein Spiel aufweisen, so daß diese Öffnungen schwierig abzudichten sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit eine gut abdichtbare Steuereinheit für eine Ventilmechanik, die unter Beibehaltung großer Toleranzen einfach und kostensparend herzustellen ist.

Die Aufgabe wird erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß die elektromagnetische Spule elektrisch und mechanisch über eine Verbindungseinrichtung an die Steuereinheit ange-

schlossen ist, die mindestens einen federnd ausgeführten Verbindungssteg aufweist.

Dies hat den Vorteil, daß bei dem Zusammenbau, d. h., dem Aufsetzen des Gehäuses mit der Elektronikeinheit auf die Hydraulikeinheit durch den federnd ausgeführten Verbindungssteg, ein größeres Spiel möglich ist. Der elektrisch leitende, federnd ausgeführte Verbindungssteg dient zur Kompensation von axialen und radialen Kräften beim Anschließen der Spule an die Steuereinheit, d. h., beim Aufsetzen des Gehäuses auf die Hydraulikeinheit. Der Verbindungssteg dient gleichzeitig als elektrischer Kontakt zum Anschluß an die Schaltkarte und der Kompensation von Ungenauigkeiten bei der Fertigung.

Für eine bessere Federwirkung kann der Verbindungssteg 15 einen ersten wellenförmigen Abschnitt aufweisen, der zwischen einem Drahtanschlußabschnitt und einem Kontaktabschnitt angeordnet ist. Weiterhin kann der Verbindungssteg im wesentlichen senkrecht zur Achse der elektromagnetischen Spule angeordnet sein, wobei sich der Kontaktstift 20 parallel zur Spulenachse erstreckt.

Hierdurch kann das Spiel bei der Fertigung in Steckrichtung des Kontaktstiftes erhöht werden.

Für eine höhere Steifigkeit der federnden Verbindung kann die Verbindungseinrichtung einen isolierenden Steg 25 aufweisen, der den Verbindungssteg stützt, wobei der isolierende Steg einen zweiten wellenförmigen Abschnitt aufweist. Dieser Isolierungssteg verstärkt die Steifheit des federnden Verbindungsstegs.

Weiterhin kann der Verbindungssteg an einem Spulende 30 angebracht sein. Der Kontaktstift und der Verbindungssteg können im wesentlichen senkrecht zueinander stehen.

Weiterhin kann die Spule einen Spulenhäler mit Krägen aufweisen, wobei der Verbindungssteg einen ersten Absatz 35 aufweist, der in einem der Krägen eingegossen ist.

Weiterhin kann der isolierende Steg Teil des Kragens sein und über ihn hinausstehen, wobei der isolierende Steg einen ersten Bereich aufweist, der den ersten Absatz umschließt, und einen zweiten Bereich, der um einen zweiten Absatz geformt ist, wobei der zweite wellenförmige Abschnitt den ersten Bereich mit dem zweiten Bereich verbindet.

Weiterhin können der Kontaktsteg und der Kontaktstift über eine Dichtschulter miteinander verbunden sein. Diese Dichtschulter ermöglicht ein Abdichten der Steuereinheit 45 nach dem Durchstechen des Gehäuses durch den Kontaktstift.

Im folgenden wird eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

50 Fig. 1 die elektromagnetische Spule mit der Verbindungsseinrichtung und dem Kontaktstift,

Fig. 2 die Spule von Fig. 1 in einem Metallgehäuse,

Fig. 3a einen Teil der Verbindungsseinrichtung und den Kontaktstift,

55 Fig. 3b einen vergrößerten Ausschnitt der Verbindungsseinrichtung und Kontaktstift, und

Fig. 4 einen Ventilblock mit eingesetzten Spulen im Schnitt.

Fig. 1 zeigt die Spule 1, die einen Spulenhäler 2 zur Aufnahme eines Pleuels eines hydraulischen Ventils aufweist. Die Spule 1 weist an ihrem oberen Ende einen Kragen 3 und unteren Ende einen Kragen 4 und eine Drahtwicklung 5 auf. Am oberen Ende 3 sind zwei elektrisch leitende Stifte 6 angeformt, auf die die Verbindungsseinrichtung 7 zur Verbindung an die gedruckte Schaltkarte (nicht dargestellt) aufgesteckt ist, die einen Drahtanschlußabschnitt 7a und einen Kontaktabschnitt 7b aufweist.

In Fig. 2 ist die elektromagnetische Spule abgebildet,

nachdem sie im Herstellungsverfahren nach der Spulenwicklung in einem Metallgehäuse 8 montiert ist. Weiterhin sind die Enden 9 der Spulenwicklung abgebildet, die um die elektrisch leitenden Stifte 6 gewickelt sind und so einen elektrischen Kontakt zwischen der Drahtwicklung 5 und einer Verbindungseinrichtung 7 herstellen. Die Verbindungseinrichtung 7 besteht aus einem wellenförmigen Verbindungssteg 10, dem Kontaktstift 11 und den elektrisch leitenden Stiften 6. Dieser Kontaktstift 11 wird durch eine Öffnung einer gedruckten Schaltkarte geführt und auf dieser befestigt, wobei die Position des Kontaktstiftes 11 in bezug zur Schaltkarte festgelegt ist. Durch den wellenförmigen Verbindungssteg 10 ergibt sich nun ein flexibler Bereich in axiale Richtung, der durch den Pfeil 12 dargestellt ist, ebenso ergibt sich ein flexibler Bereich in radiale Richtung, der durch die Pfeile 13 dargestellt ist.

In Fig. 3a ist der elektrisch leitende Teil der Verbindungseinrichtung 7 dargestellt. Der elektrisch leitende Stift 6 erstreckt sich parallel zum Kontaktstift 11, wobei der Verbindungssteg 10 eine Lamelle 23 mit einem wellenförmigen Abschnitt 14a, einem ersten Absatz 25 und einem zweiten Absatz 26 aufweist.

In Fig. 3b ist ein Teil der Verbindungseinrichtung 7 vergrößert dargestellt. Auf dem Kragen 3 der Spule sind die beiden elektrisch leitenden Stifte 6 angeordnet, die über die Lamelle 23 die elektrische Verbindung zwischen dem Stift 6 und dem Kontaktstift 11 bilden. Parallel zur Lamelle 23 erstreckt sich ein isolierender Steg 22 mit einem zweiten wellenförmigen Abschnitt 14b, der aus Plastikmaterial geformt ist. Zum besseren Verständnis ist der in Fig. 3a dargestellte Abschnitt gestrichelt dargestellt. Auf dem Kragen 3 ist weiterhin ein erster Bereich 15 angeordnet, der zwei Öffnungen 16 zur Aufnahme der elektrisch leitenden Stifte 6 aufweist. Der erste Bereich 15 ist über den isolierenden Steg 22 jeweils mit einem zweiten Bereich 17 verbunden, der eine Dichtschulter 24 aufweist, und der den zweiten Absatz 26 des Kontaktstiftes 11 vollständig umschließt und einen Kragen 18 aufweist. Dieser Kragen 18 dient zur Abdichtung, wenn der Kontaktstift 11 in die gedruckte Schaltkarte in eine hierfür vorgesehene Öffnung eingeführt wird. Durch diese aus Plastik hergestellten Teile wird die federnde Verbindung zwischen Spule und Kontaktstift 11 verstärkt. Am unteren Ende weist der zweite Bereich 17 eine Auflagefläche 19 auf.

In Fig. 4 ist im Schnitt ein Teil der Steuereinheit abgebildet. Die Spulen 1 mit der Wicklung 5 und des Gehäuscs 21 sind mit einem thermoelastischen Kautschuk 20 (beispielsweise Santoprene) umspritzt. In der geschnittenen Darstellung erkennt man, daß der wellenförmige Abschnitt 14a in den thermoelastischen Kautschuk eingegossen ist, wobei der elektrische Stift 6 mit der Spule verbunden ist und der Kontaktstift 11 in eine – nicht gezeigte – Schaltkarte eingeführt wird. Weiterhin ist die Auflagefläche 19 auf der Unterseite des Krags 18 abgebildet, wie sie aus dem thermoelastischen Kautschuk heraussteht und eine Druckoberfläche bildet. Auf diese Druckoberfläche 19 kann ein Gegenstand aufgesetzt werden, um beim Einführen des Kontaktstiftes 11 in die Schaltkarte ein Gegenlager bilden zu können.

Zusammenfassend wird durch die Erfindung eine Steuereinheit einer Ventilmechanik erreicht, die durch den elektrisch leitenden federnd ausgeführten Verbindungssteg einen flexiblen Kontakt zwischen Spule und Schaltkarte bildet. Dies ermöglicht beim Herstellungsverfahren der Steuereinheit größere Fertigungstoleranzen für die Position der Spulen in bezug auf die Kontaktstifte.

tromagnetischen Spule (1), dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetische Spule (1) elektrisch und mechanisch über eine Verbindungseinrichtung (7) an die Steuereinheit angeschlossen ist, die einen federnd ausgeführten Verbindungssteg (10) aufweist.

- 5 2. Steuereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungssteg (10) einen ersten wellenförmigen Abschnitt (14a) aufweist, der zwischen einem Drahtanschlußabschnitt (7a) und einem Kontaktabschnitt (7b) angeordnet ist.
- 10 3. Steuereinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Verbindungssteg (10) im wesentlichen senkrecht zur Achse der elektromagnetischen Spule (1) angeordnet ist.
- 15 4. Steuereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (7) einen isolierenden Steg (22) aufweist, der den Verbindungssteg (10) stützt.
- 20 5. Steuereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der isolierende Steg (22) einen zweiten wellenförmigen Abschnitt (14b) aufweist.
- 25 6. Steuereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungssteg (10) an einem Spulenende angebracht ist.
- 30 7. Steuereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (1) einen Spulenhalter (2) mit Krägen (3, 4) aufweist, wobei der Verbindungssteg (10) einen ersten Absatz (25) aufweist, der in einen der Krägen (3, 4) eingegossen ist.
- 35 8. Steuereinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der isolierende Steg (22) Teil des Krags ist, über ihn hinaussteht und einen ersten Bereich (15) aufweist, der den ersten Absatz (25) umschließt, und einen zweiten Bereich (17), der um einen zweiten Absatz (26) geformt ist, wobei der zweite wellenförmige Abschnitt (14b) den ersten Bereich (15) mit dem zweiten Bereich (17) verbindet.
- 40 9. Steuereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen Kontaktsteg (10) und Kontaktstift (11) eine Dichtschulter (17) aufweist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

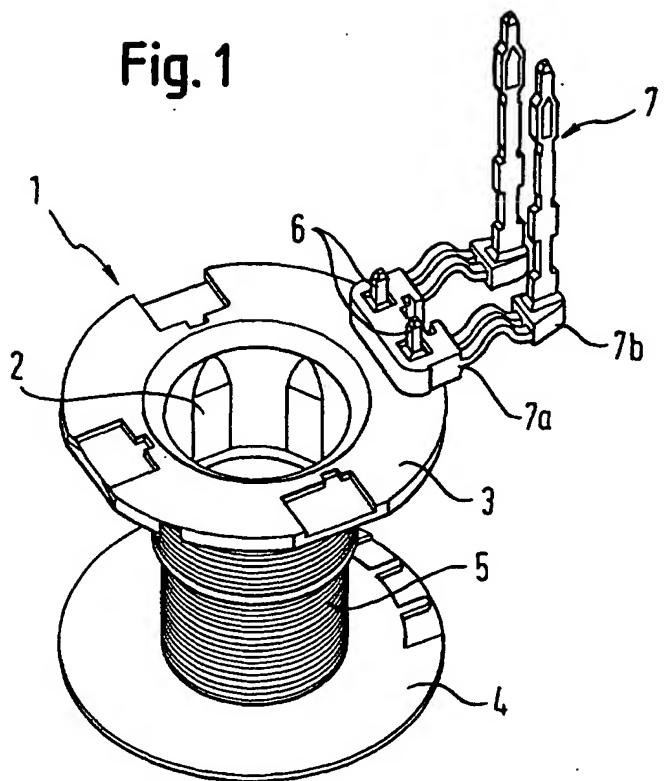


Fig. 2

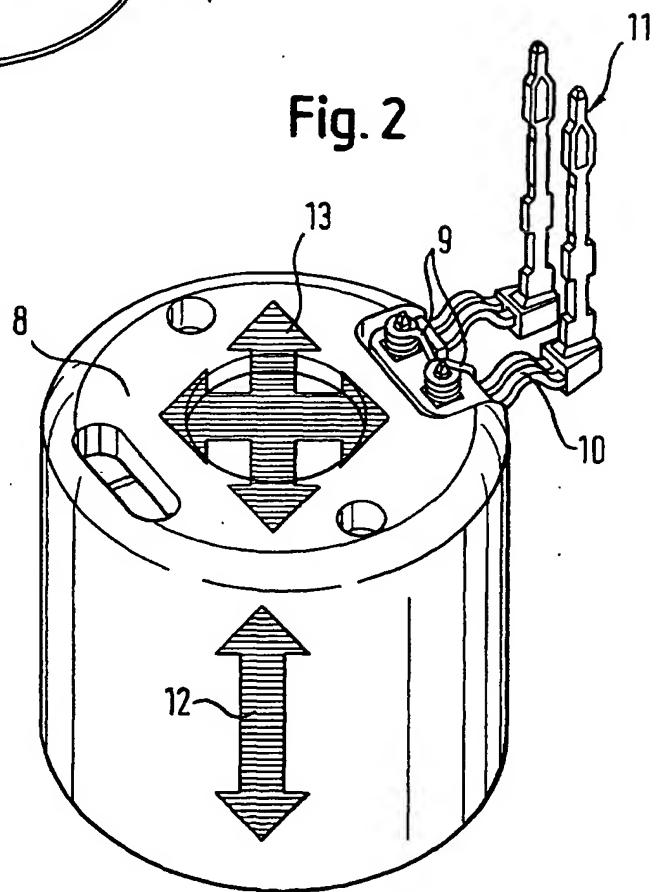


Fig. 3a

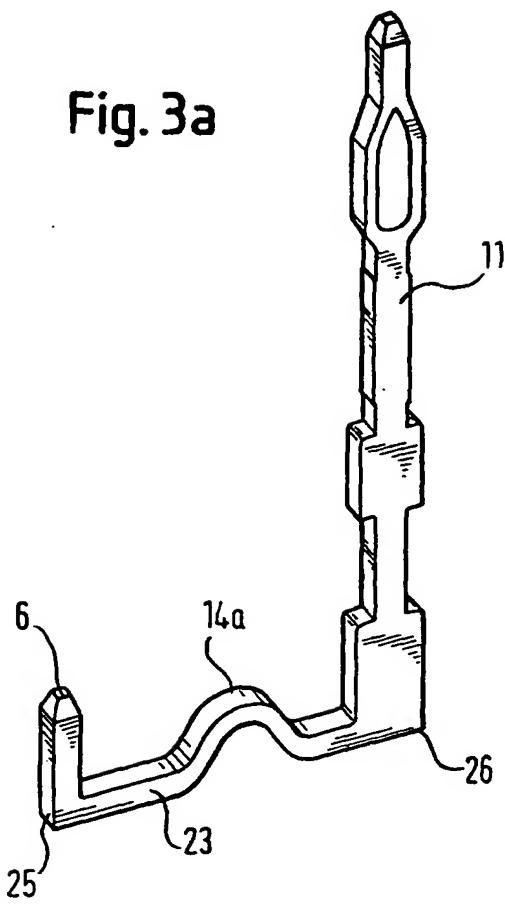


Fig. 3b

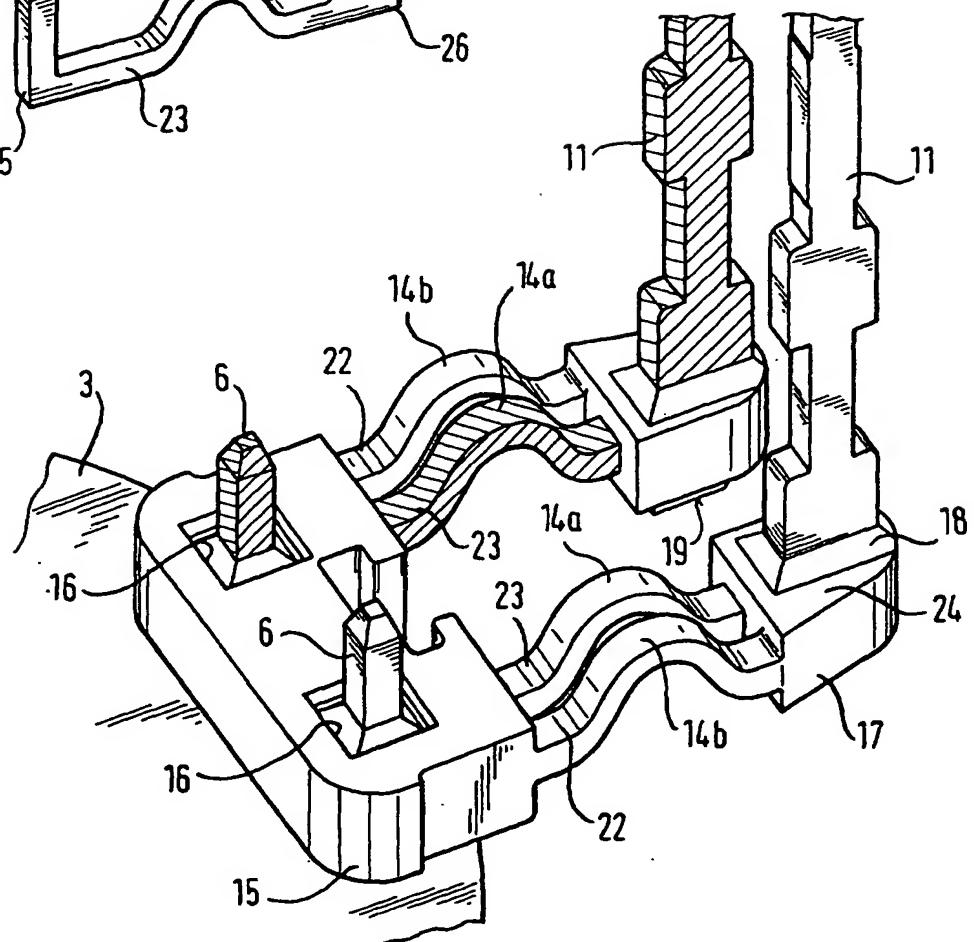


Fig. 4

